

## DESEMPENHO DE DOSADOR HELICOIDAL COM TRANSBORDO LONGITUDINAL DE FERTILIZANTES EM FUNÇÃO DO NIVELAMENTO LONGITUDINAL

DIEGO KRUMREICH SCHMECHEL<sup>1</sup>; CHEINER STURBELLE SCHIAVON<sup>2</sup>;  
MARIVAN DA SILVA PINHO<sup>3</sup>; ROGER TOSCAN SPAGNOLO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [diegoschmechel@hotmail.com](mailto:diegoschmechel@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cheiners@hotmail.com](mailto:cheiners@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [marivanpinho@hotmail.com](mailto:marivanpinho@hotmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [roger.toscan@gmail.com](mailto:roger.toscan@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A correta dosagem de fertilizantes pela semeadora-adubadora é uma importante etapa no processo de implantação de qualquer cultura, contribuindo para o desenvolvimento e produtividade da mesma. Contextualizando essa operação, no mercado brasileiro, mais de 94,4% das semeadoras são equipadas com dosador de fertilizante do tipo rosca helicoidal (FRANCETTO et al., 2015). A precisão na dosagem de fertilizante é um dos parâmetros mais importantes da avaliação do desempenho de semeadoras-adubadoras. Muitas das áreas cultivadas caracterizam-se pelo relevo ondulado, o que pode causar variações no nivelamento da semeadora, e consequentemente no mecanismo dosador de fertilizantes (FERREIRA et al., 2010). Nestas condições torna-se necessário conhecer o desempenho deste mecanismo em condições de laboratório, com condições pré-estabelecidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do mecanismo dosador de fertilizantes tipo helicoidal com transbordo longitudinal em função do nivelamento longitudinal da rotação do eixo e do passo do helicóide.

### 2. METODOLOGIA

Os ensaios foram realizados no Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas, em bancada de testes (Figura 1A), sendo acionada por um sistema eletromecânico para o controle de velocidade, acionando por um eixo um dosador de fertilizante (Figura 1B) de semeadoras-adubadoras.

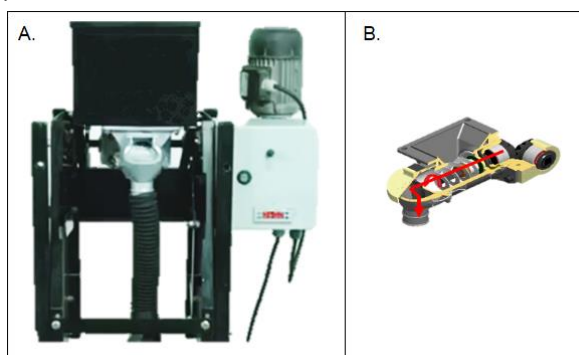


Figura 1. Bancada de teste de dosador helicoidal de fertilizante (A), dosador helicoidal por transbordo longitudinal (B).

Para a modelagem foram realizados testes com o dosador da Figura 1B, sendo os fatores passo do helicóide, inclinação de trabalho e velocidade de rotação.

Os níveis do passo do helicóide foram de 25,4 mm (1") e 50,8 mm (2"), as inclinações na direção longitudinal, sendo: -20°, -15°, -10°, -5°, 0°, +5°, +10°, +15° e +20° e a velocidade dos helicóides de 16 e 46 RPM.

Nos testes foram utilizados fertilizantes granulados, N-P-K 05-20-20, com densidade de  $1063 \text{ kg m}^{-3}$ , ângulo de repouso de 33,49° e teor de água de 1,01% para base seca, sendo que a análise granulométrica foi de 2,28, 78,21, 99,31 e 99,97% respectivos ao percentual retido e acumulado nas peneiras de 4, 2, 1, 0,5 mm (ABNT, 2003).

Os testes foram realizados seguindo a metodologia proposta pela norma ISO 5690/2 (1984). Cada teste teve duração de 45 segundos, sendo que, nos 15 primeiros segundos não foram realizadas coleta de fertilizante, para que ocorresse a estabilização do fluxo de massa. A coleta foi realizada em bandejas de polipropileno (200 x 150 x 200 mm), após a massa foi mensurada com uma balança de precisão (0,1 g).

Foram utilizados 30 segundos de coleta do dosador ao recipiente, com isso foram realizadas 36 parcelas e quatro repetições, ou seja, foram realizadas 144 coletas.

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica, e após foi realizada uma análise estatística no software Excel, os quais permitiram a análise de regressão linear.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que todas as inclinações proporcionaram variação significativa na dosagem em função da inclinação longitudinal.

As Figuras 2 e 3 apresentam a massa média de fertilizante obtida nas quatro repetições, em ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ), em função da inclinação longitudinal do dosador avaliado para a rotação de 16 RPM e 46 RPM. Nestas Figuras podemos observar que o comportamento do mecanismo dosador é linear.

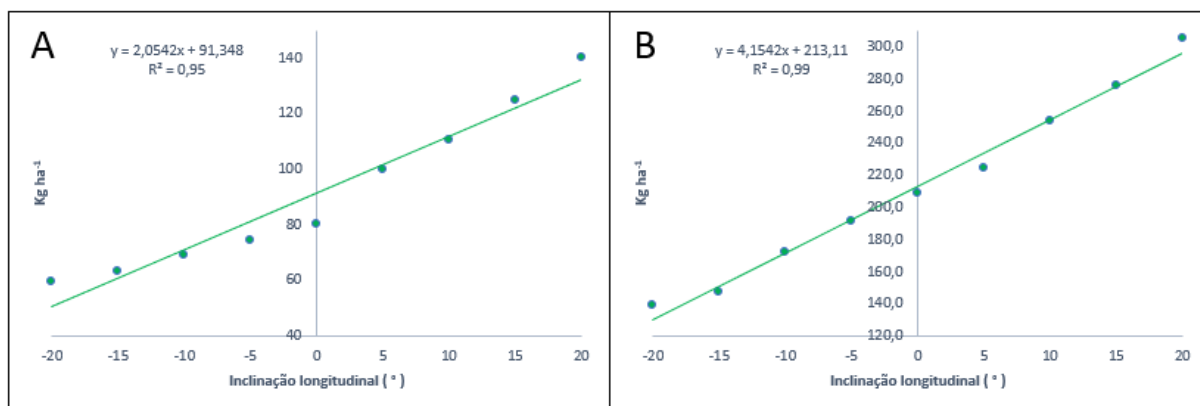


Figura 2. Dosagem de fertilizante em quilogramas por hectare, helicóide passo 1", velocidade do eixo acionador 16 RPM (A) e velocidade do eixo acionador 46 RPM (B)

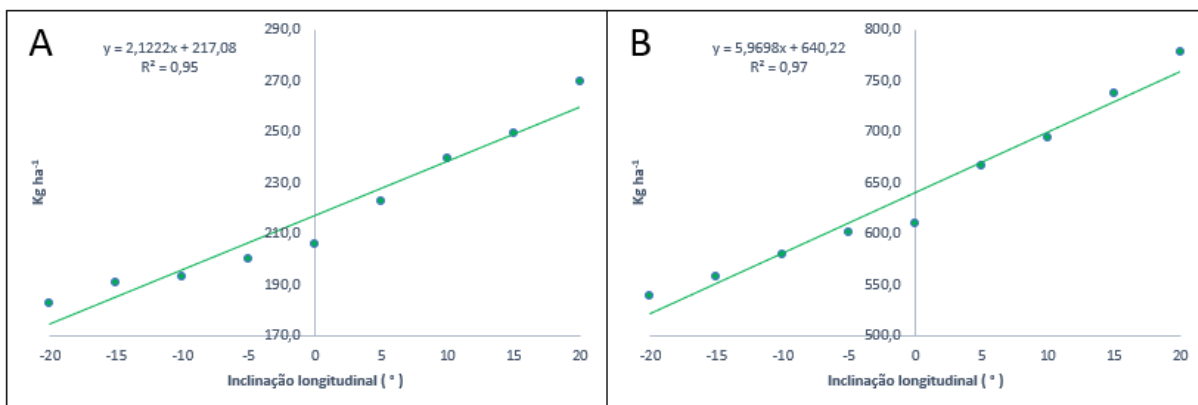


Figura 3. Dosagem de fertilizante em quilogramas por hectare, helicoide passo 2", velocidade do eixo acionador 16 RPM (A) e velocidade do eixo acionador 46 RPM (B)

Pode-se observar que ao utilizar passo 1" e 16 RPM (Figura 2A), a dosagem varia de acordo com a inclinação longitudinal do dosador, quando se encontra em nível de referência (0°) dosa 80 kg ha<sup>-1</sup> e nas inclinações -20°, -15°, -10°, -5°, +5°, +10°, +15° e +20° dosa -25,6%, -21,3%, -14,1 %, -7,5%, 24,6%, 37,9%, 55,3%, 74,9%, respectivamente, tendência que ocorre com a utilização de passo 1" e 46 RPM (Figura 2B), que em nível dosa 208,4 Kg ha<sup>-1</sup> e nas mesmas inclinações dosa -33,3%, -29,4%, -17,2 %, -8,1%, 7,7%, 21,9%, 32,5%, 46,3%, respectivamente.

A tendência de aumento da dosagem conforme aumento da inclinação do terreno é confirmada com a utilização de passo 2" e 16 RPM (Figura 3A), observa-se que, em terreno nivelado (0°), a dosagem foi próxima de 206 kg ha<sup>-1</sup> havendo variações de -11,3%, -7,4%, -6,2%, -2,8%, 8,2%, 16,2%, 21%, 30,7% nas inclinações -20°, -15°, -10°, -5°, +5°, +10°, +15° e +20°, respectivamente. Nas mesmas inclinações longitudinais, a utilização de passo 2" e 46 RPM (Figura 3B), acarreta variações de -11,7%, -8,4%, -4,8%, -1,2%, 9,3%, 14%, 20,9%, 27,8%.

As variações encontradas no presente trabalho foram similares as encontradas por Garcia et al. (2017) que, quantificaram variações de -9,0%, -3,6%, 5,9% e 9,7% com a utilização de dosador com transbordo longitudinal nas inclinações -10°, -5°, 5, 10°, respectivamente.

Em relação ao coeficiente de correlação ( $R^2$ ) foi verificado que quanto maior a rotação do eixo, maior será o seu valor, isso ocorre porque os pontos médios se aproximam da linha de tendência.

Em relação aos estimadores velocidade e passo do helicoide comprovam que quanto maior a velocidade de acionamento do eixo dosador e passo do helicoide maior a taxa de dosagem. Galvão et al. (2018) também constataram que o aumento na rotação do eixo que aciona o helicoide provoca aumento do fluxo de fertilizante corroborando com os resultados encontrados no presente estudo.

#### 4. CONCLUSÕES

Quando utilizado dosadores helicoidais com transbordo longitudinal, quanto maior a variação da inclinação longitudinal maior a dosagem.

Inclinações positivas ao sentido de deslocamento ocasionam maiores variações na dosagem de fertilizante.

Quanto maior a velocidade de acionamento do eixo dosador e o passo do helicóide, maior a taxa de dosagem de fertilizante.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248**: Agregados – Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro: ABNT, 2003. 6p.

FRANCETTO, T. R.; DAGIOS, R. F.; LEINDECKER, J. A.; ALONÇO, A. S.; FERREIRA, M. F. Características dimensionais e ponderais das semeadoras-adubadoras de precisão no Brasil. **Tecno-lógica**, Santa Cruz do Sul, v.19, n.1, p.18-24, 2015. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/4500>>. Acesso em: 01 março 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.17058/tecnolog.v19i1.4500>.

FERREIRA, M. F. P.; DIAS, V. de O.; OLIVEIRA, A.; ALONÇO, A. S.; BAUMHARDT, U. B. Uniformidade de vazão de fertilizantes por dosadores helicoidais em função do nivelamento longitudinal. *Engenharia na Agricultura*, Viçosa - MG, v.18 n.4, p.297-304, 2010. Disponível em: <<http://www.seer.ufv.br/seer/index.php/reveng/article/view/234/120>>. Acesso em: 16 julho 2019.

GALVÃO, C. B.; ALBIERO, D.; GARCIA, A. P.; MONTEIRO, L. de A. Fertilizer metering mechanism with helical conic cylindrical thread for family agriculture. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.38, n.6, p.934-940, dez. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-69162018000600934](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162018000600934)>. Acesso em: 25 de fev. 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-eng.agric.v38n6p934-940/2018>.

GARCIA, L. C.; DINIZ, R. N.; ROCHA, C. H.; SOUZA, N. M.; WEIRICH NETO, P. H. Performance of fertilizer metering mechanisms of planters as a function of longitudinal inclination. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal v.37, n.6, p.1155-1162, nov./dec. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-eng.agric.v37n6p1155-1162/2017>>. Acesso em: 01 setembro 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 5690/2**. Equipment for distributing fertilizers – Test methods - Part 2: Fertilizer distributors in lines. Switzerland, 1984.